

DOI: <https://doi.org/10.25054/rfs.v8i2.1802>

# Prevalencia y factores asociados a Lesión Renal Aguda en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital Universitario de Neiva

Prevalence and factors associated to acute renal injury in the pediatric intensive care unit of the Neiva University Hospital

Milton Ibarra <sup>1</sup>, Ángela Arteaga <sup>2</sup>, Hernán Manotas <sup>3\*</sup>, Andrés Romero <sup>3</sup>

## Resumen

**Introducción:** La Lesión Renal Aguda es frecuente en el paciente en estado crítico, su etiología ha cambiado en las últimas décadas y su presentación es un factor asociado al aumento de mortalidad en el paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). No obstante, la información sobre esta problemática aún es limitada. **Materiales y métodos:** Estudio de tipo descriptivo, observacional, de casos y controles. **Resultados:** La incidencia de Lesión Renal Aguda en los pacientes de la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico, durante el periodo estudiado, fue del 16,9 %. La sepsis se presentó con mayor frecuencia en pacientes con Lesión Renal Aguda comparado con el grupo control (48,6% vs 29,7%,  $p=0.05$ ), el OR de sepsis fue 2.23 (95% IC 1.03 – 5.05). Además, los paciente con Lesión Renal Aguda presentaron mayor mortalidad, con 14 casos (37,8%  $p < 0.01$ ) comparados con los pacientes controles (2.7%). El OR de mortalidad fue 21.91 (95% IC 4.63 – 103.1). **Conclusión:** La principal etiología de Lesión Renal Aguda es la sepsis. La mortalidad se incrementó en los pacientes afectados, por tal motivo, se debe implementar biomarcadores que logren el diagnóstico temprano para instaurar tratamiento oportuno.

**Palabras clave:** Injuria renal aguda, sepsis, mortalidad, unidad de cuidados intensivos pediátrica, ventilación mecánica, hipotensión.

## Abstract

**Introduction:** Acute Kidney Injury (AKI) is common in critically ill patients and its incidence is increasing, its etiology has changed in the last decades and it appears its a factor associated with increased mortality in patients at the Pediatric intensive care unit (PICU). Recent publications about (AKI) at PICU are limited. **Materials and methods:** This is a descriptive, observational and case control study. **Results:** The incidence of acute kidney injury in the PICU patients of University Hospital Hernando Moncaleano Perdomo in the period studied was 16,9 %. Sepsis occurred more frequently in patients with AKI compared with the control group (without AKI) (48.6% vs 29.7%,  $p = 0.05$ ), the OR of Sepsis was 2.23 (95% CI 1.03 - 5.05). The mortality in patients with AKI was higher, with 14 cases (37.8%  $p < 0.01$ ) compared to patients without AKI with 2 cases (2.7%). The OR for mortality was 21.91 (95% CI 4.63 - 103.1). **Conclusion:** This is the first study in the south of Colombia showing the prevalence of AKI in the PICU. The main etiology of AKI was sepsis. Mortality was increased in patients with AKI. Biomarkers should be implemented to achieve early diagnosis of AKI to establish appropriate treatment.

**Keywords:** acute kidney injury, sepsis, mortality, pediatric intensive care unit, mechanical ventilation, hypotension.

1. Nefrólogo Pediatra. Hospital Universitario Hernando Moncaleano. Neiva – Huila.

2. MD. Esp. Pediatra. Hospital Universitario Hernando Moncaleano. Neiva – Huila.

3. Residentes de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano. Neiva – Huila.

\* Correspondencia: Hernán Manotas Hernán. Correo electrónico: [h\\_manotas@hotmail.com](mailto:h_manotas@hotmail.com)

Recepción: 15/02/2016

Revisado: 7/07/2016

Aceptación: 20/11/2016

## Introducción

La Lesión Renal Aguda (LRA) es caracterizada por un aumento reversible en la concentración de creatinina y metabolitos nitrogenados en la sangre y por en la incapacidad renal de regular el fluido y homeostasis de electrolitos apropiadamente.<sup>[1]</sup> La LRA posee una incidencia entre el 10% y 20% en pacientes pediátricos en estado crítico. Su etiología ha cambiado en las últimas décadas y su presentación en pacientes pediátricos de la unidad de cuidados intensivos se relaciona a una mayor mortalidad <sup>[2]</sup>. Los datos y las publicaciones acerca de asociación de LRA en pacientes pediátricos en estado crítico son limitados <sup>[1]</sup>. En esta investigación pretende encontrar los diversos factores que están asociados con las causas de LRA en pacientes críticos, para buscar posibles metodologías que permitan un diagnóstico más eficiente de esta problemática.

## Materiales y métodos

Es un estudio de tipo descriptivo, observacional, de casos y controles. La población del estudio son los pacientes pediátricos mayores de 1 mes hasta 204 meses que ingresaron a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano, a partir desde 1 de enero 2012 hasta 31 de Agosto del 2012. Se realizó revisión de historias clínicas de los pacientes del servicio de cuidados intensivos pediátrico del Hospital Universitario de Neiva que presentaron diagnóstico de lesión renal aguda según definición según escala RIFLEp. Para el análisis se usó el paquete estadístico Epidat de uso libre. Se realizó análisis univariado describiendo las variables por proporciones y razones, luego

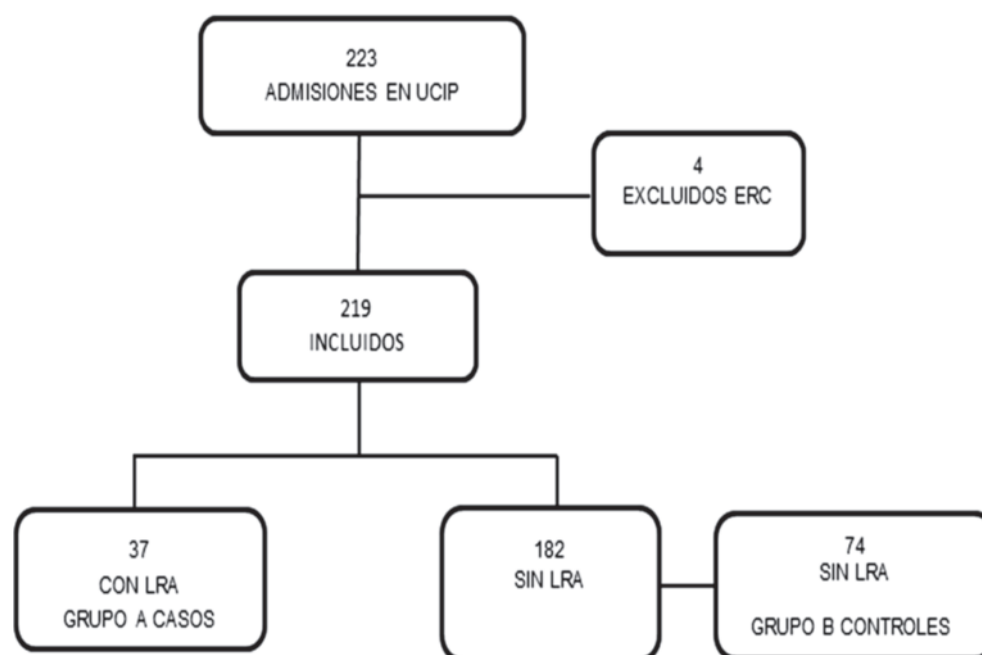
se realizó un análisis bivariado en donde el estimador epidemiológico del riesgo fue el odds ratio (OR). Así mismo, para las variables continuas se usó la prueba t para variables con distribución normal o la prueba no paramétrica para distribución no normal. Para variables discretas se estableció la asociación estadística con la prueba de ji<sup>2</sup>, o prueba exacta (Fisher).

## Resultados

Durante el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de agosto del 2012, fueron admitidos 223 pacientes en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva. De las admisiones registradas, se incluyeron 219 pacientes, separándolos en sus respectivos grupos de casos y controles (figura 1).

Para evaluar la función renal en los niños, se usó el valor de la creatinina, el gasto urinario y la tasa de filtración glomerular (TFG), y se categorizó en RIFLE modificado de la siguiente manera: **R**: riesgo cuando hay un descenso de la TFG en un 25% o aumento de la creatinina un 25% o gasto urinario < 0.5 ml/k/h en 8 horas; **I**:injuria cuando hay descenso de la TFG en un 50% o aumento de la creatinina en 50% o gasto urinario <0.5 ml/k/h en 16 horas; **F**: falla; **L**:lesión cuando hay un descenso de la TFG 75% o un aumento de la creatinina en 75% o gasto urinario < 0.3 ml/k/h en 24 horas o anuria en 12 horas, **L**: lesión, si la IRA persiste > 1 mes, **E**: enfermedad renal crónica, si la lesión renal aguda persiste mayor a 3 meses <sup>[1, 3]</sup>.

Los pacientes con Lesión Renal Aguda se clasificaron según RIFLEp en: Riesgo 14 casos (37,8%); Injuria 10 casos (27%);



**Figura 1.** Pacientes en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos con injuria renal aguda.

y falla 13 casos (35,2%). La sepsis se presentó con mayor frecuencia en los paciente con LRA comparado con el grupo sin LRA (48,6% vs 29,7%,  $p=0.05$ ). El OR de sepsis fue 2.23 (95% IC 1.03 – 5.05). Los pacientes con LRA presentaron mayor mortalidad, con 14 casos (37,8%  $p<0.01$ ) comparados con los pacientes sin LRA con 2 controles (2.7%). El OR de mortalidad fue 21.91 (95% IC 4.63 – 103.1).

Se evaluaron varios factores de riesgo para el desarrollo de injuria renal aguda como: hipotensión, uso de inotrópicos, ventilación mecánica invasiva, uso de AINES (fármacos antiinflamatorios no esteroideos), utilización de los medios de contraste, y uso de antibióticos (aminoglucosidos y vancomicina) (tabla 1).

Los pacientes con LRA presentaron mayor mortalidad, con 14 casos (37,8%  $p<0.01$ ) comparados con los pacientes sin LRA con 2 controles (2.7%). El OR de mortalidad fue 21.91 (95% IC 4.63 – 103.1).

## Discusión

Los pacientes, que ingresaron a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva del 1 de enero al 31 de agosto del 2012, presentaron patologías graves y estuvieron expuestos a muchos factores que están relacionados con la Lesión Renal Aguda. La incidencia de injuria renal aguda en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del HUHM fue del 16.5 % en 10 meses, menor a la reportada en la mayoría de estudios a nivel mundial. Soler y colaboradores reportan en un estudio con 266 pacientes admitidos en la UCIP de tercer nivel en San Juan Puerto Rico una incidencia del 27,6% utilizando la clasificación RIFLEp<sup>[3]</sup>. Una incidencia similar de 25,1% reporta Krishnamurthy en un estudio realizado en el sur de India con 215 pacientes en una UCIP de tercer nivel<sup>[4]</sup>. Se encuentran también estudios que reportan una incidencia más alta como el de Bresoloni en el 2013, con 126 pacientes y una incidencia del 46% utilizando también la clasificación RIFLEp<sup>[5]</sup>. Alkandari y colaboradores en un estudio retrospectivo en Canadá realizado en 2 UCIP con

2016 pacientes, reportó una incidencia similar nuestra la del presente estudio del 17.9%<sup>[6]</sup>. En Colombia se puede apreciar una incidencia menor de 4.8% reportada en el 2012 en la UCIP de la fundación Valle de Lili en Cali con estudio prospectivo de 2010 pacientes<sup>[3]</sup>. La variabilidad con respecto a la incidencia puede darse por las diferentes definiciones y clasificaciones de lesión renal aguda utilizados en los diferentes estudios.

Según la clasificación de Lesión Renal Aguda RIFLEp encontramos pacientes con injuria y falla en el 62,2%, y solo 37,8% de pacientes en riesgo; esto indica que aproximadamente por cada paciente en riesgo, se encuentra 1,6 pacientes en injuria o falla; esto es muy similar a lo encontrado por Krishnamurthy en el 2013 con 64,8% de pacientes en injuria y falla y un 35,2% en riesgo<sup>[4]</sup>.

Un amplio espectro de etiologías para injuria renal aguda ha sido encontrado en estudios de todo el mundo. Mientras que la sepsis continua siendo la primera causa, la glomerulonefritis, el síndrome urémico hemolítico y la necrosis tubular aguda han sido reemplazadas por complicaciones hemato-oncológicas e insuficiencia pulmonar como causa de lesión renal aguda.

En el presente estudio se observó con mayor frecuencia sepsis con 48,6% en los pacientes con Lesión Renal Aguda comparado con el grupo no afectado, y esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $p=0.05$ ); dicho resultado se correlaciona con lo reportado por Bresolin en el 2013 con una frecuencia del 36,4% para sepsis en los pacientes afectados, y la diferencia con los no afectados fue significativa con una  $p=0.005$ <sup>[5]</sup>. En otros estudios la sepsis permanece como una de las primeras causas, pero se observan otras causas más frecuentes según reportes de Soler en el 2013, donde las primeras tres causas en frecuencia fueron la patología respiratoria en 46,6%, seguido por hematológica en 16.4% y neurológica con 11%<sup>[3]</sup>. Es difícil comparar con más estudios porque la mayoría tienen una población importante de pacientes post quirúrgicos como el caso reportado en Colombia por Restrepo en el 2012 donde la primera causa en frecuencia son los post operatorios cardiacos con 32% y sepsis en segundo lugar con 14.4%<sup>[7]</sup>.

**Tabla 1.** Factores de riesgo asociado a injuria renal aguda en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica HUHM.

Factores	Casos n (%)	Control n (%)	Total n (%)	X2 (P)
Hipotensión	27(24.3)	25 (22.5)	52 (46.8)	15.2 (<0.01)
Inotrópicos	32(28.2)	28 (25.2)	60 (53.4)	23.5 (<0.01)
Ventilación	29 (26.1)	38(34.2)	67(60.3)	7.53(< 0.01)
AINES	1(0.9)	1(0.9)	2 (1.8)	0.25(0.6)
Medio de contraste	6 (5.4)	3 (2.7)	9 (8.1)	4.89 (0.02)
Aminoglucosidos	3 (2.7)	6 (5.4)	9 (8.1)	0.001(1)
Vancomicina	12 (10.8)	18 (16.2)	30 (27)	0.82(0.36)

Fuente: Elaboración de los autores.

Según los factores asociados a la Lesión Renal Aguda, la hipotensión se presentó con mayor frecuencia en los pacientes con Lesión Renal Aguda comparado con el grupo sin Lesión Renal Aguda (73% vs 33,8%,  $p = <0.01$ ), el OR para hipotensión es de 5,29 (95% IC 2,21 - 12,64). La hipotensión se considera como factor de riesgo significativo para Lesión Renal Aguda en este grupo de paciente. Comparado con un estudio realizado en Canadá donde se correlacionó la injuria renal aguda en niños en la unidad de cuidados intensivos con hipotensión también encontraron que es un factor de riesgo con adecuada significancia estadística de 3 (95% IC 1.2-7.5). Resultados similares encontró Bailey en el 2007 reportando hipotensión en el 48% de los pacientes con Lesión Renal Aguda y 12,3% frente a los pacientes no afectados con OR 5.3 (IC95% 2.9-10) [2].

Los pacientes con Lesión Renal Aguda requirieron mayor uso de inotrópicos en un 86,5%, siendo estadísticamente significativo con una  $p < 0.01$  y un OR 10,51 (95% IC 3,66 - 30,14) que indica como factor de riesgo para Lesión Renal Aguda el uso de inotrópicos, lo cual se correlaciona con los estudios de Bresolini, por un lado, y los estudios de Soler. En el primero reportan el uso de vasopresores con 60,3% en pacientes con Lesión Renal Aguda comparado con 17,6% en pacientes sin Lesión Renal Aguda con un OR 1.85 (IC 95% 1.31 - 2.62); y en el segundo un 28.8% vs 14% con una  $p 0.005$  [3], [4], [5]. La ventilación mecánica también se considera en el presente estudio un factor de riesgo para Lesión Renal Aguda, con una frecuencia en los pacientes con Lesión Renal Aguda del 78,4% comparado con 51,4% de los pacientes control ( $p < 0.01$ ) y OR de 3,43 (95% IC 1,38 - 8,49). Bresolini en el 2013 reportó que el 63.8% de los pacientes con Lesión Renal Aguda requirieron ventilación mecánica vs el 35.3% de los pacientes no afectados ( $p < 0.01$  OR 2.07 (IC 95% .51 - 2.84). [5]

El uso de antihipertensivos tipo IECA se asoció con mayor frecuencia al desarrollo de Lesión Renal Aguda con 18,9% Vs 5,4% ( $p 0,02$ ). El uso de antihipertensivo es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de Lesión Renal Aguda en los pacientes de la UCIP, OR 4,08 (95% IC 1,11 - 14,9). En los diferentes estudios no se encontró esta variable para ser comparada.

Los pacientes con Lesión Renal Aguda requirieron mayor uso de medio de contraste para toma de imágenes diagnósticas en la UCIP (16% vs 4.1%  $p 0,02$ ) OR 4,58 (95% IC 1,07 - 19,5). Se observa que este factor tiene asociación y representa riesgo estadísticamente significativo. En otros estudios no se ha encontrado el uso de medio de contraste como factor de riesgo. Soler en el 2013 reportó que de los pacientes con Lesión Renal Aguda solo 19,2% requirió utilización de medio de contraste en su estancia en UCIP, menor a los pacientes sin Lesión Renal Aguda con 27.5% [3].

En el presente estudio, el uso de antibióticos nefrotóxicos como los aminoglucósidos y la vancomicina, así como también el tratamiento con AINES no fue mayor en los pacientes con Lesión Renal Aguda. Soler en el 2013 no encuentra asociación con el uso de AINES ni vancomicina en este grupo de pacientes, pero si con el tratamiento con aminoglucósidos (46.6% vs 32.1  $p 0.029$ ) [6]. Bresolini en el

2013 encontró que 39,7% de los pacientes que presentaron Lesión Renal Aguda recibieron tratamiento con antibióticos nefrotóxicos comparados con el 14,7% de los pacientes sin Lesión Renal Aguda y siendo estadísticamente significativo OR 1.88 (IC 95% 1.25-2.8) [5].

La mortalidad por Lesión Renal Aguda en la UCIP del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo en el periodo de estudio fue del 37,8%, encontrándose en el rango de la reportada a nivel mundial entre un 8% a 46,3% [3],[4],[8],[9],[6]. Datos similares se reportan por Bresolin y colaboradores con una mortalidad del 36%, y Villanueva en el 2004 con una mortalidad del 31% [3],[8]. La mayor mortalidad la reporta un estudio prospectivo en sur oeste de india del 2013 con 46,3%, y Restrepo en Colombia en el 2012 con 44,3% [4], [1].

Todos los pacientes que fallecieron requirieron uso de inotrópicos y ventilación mecánica, la hipotensión se encontró como predictor independiente de mortalidad con un OR 21.5 (95% IC 1,14 - 406,9). Krishnamurthy y Hui en el 2013 reportan la ventilación mecánica como predictor de mortalidad OR 5.9 IC 95% 1.06- 33. [4],[9].

## Conclusión

Este es el primer estudio que se realiza en la región, donde se puede ver una alta incidencia de Lesión Renal Aguda en pacientes pediátricos críticos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano de Neiva; la mayoría de estos pacientes en condiciones marcadamente críticas. La sepsis continua se presenta como primera causa de Lesión Renal Aguda en el paciente crítico. Dada las condiciones críticas, este tipo paciente está expuesto a diversos factores, entre los que se identificaron como factores independientes para Lesión Renal Aguda: la hipotensión, el uso de ventilación mecánica y el manejo con inotrópico. Se ratifica la Lesión Renal Aguda como un factor independiente de mortalidad en el paciente crítico, la cual aumenta más si el paciente requiere terapias de reemplazo renal. Se requiere implementar nuevas ayudas diagnósticas como los biomarcadores que puedan hacer un diagnóstico más temprano de la injuria renal con el fin de disminuir la mortalidad.

## Agradecimientos

El equipo investigador agradece al Hospital Universitario Hernando Moncaleano de Neiva por brindar todas las condiciones necesarias para la realización de esta investigación.

## Referencias

1. Andreoli, S.P. Acute kidney injury in children. *Pediatr Nephrol*, 2009. 24(2): 253-63 DOI: 10.1007/s00467-008-1074-9
2. Bailey, D., et al. Risk factors of acute renal failure in critically ill children: A prospective descriptive

- epidemiological study. *Pediatr Crit Care Med*, 2007. 8(1): 29-35 DOI: 10.1097/01.pcc.0000256612.40265.67
3. Soler, Y.A., et al. Pediatric Risk, Injury, Failure, Loss, End-Stage renal disease score identifies acute kidney injury and predicts mortality in critically ill children: a prospective study. *Pediatr Crit Care Med*, 2013. 14(4): e189-95 DOI: 10.1097/PCC.0b013e3182745675
  4. Krishnamurthy, S., et al. Clinical profile of acute kidney injury in a pediatric intensive care unit from Southern India: A prospective observational study. *Indian J Crit Care Med*, 2013. 17(4):207-13 DOI: 10.4103/0972-5229.118412
  5. Bresolin, N., A.P. Bianchini, and C.A. Haas. Pediatric acute kidney injury assessed by pRIFLE as a prognostic factor in the intensive care unit. *Pediatr Nephrol*, 2013. 28(3): 485-92 DOI: 10.1007/s00467-012-2357-8
  6. Alkandari, O., et al. Acute kidney injury is an independent risk factor for pediatric intensive care unit mortality, longer length of stay and prolonged mechanical ventilation in critically ill children: a two-center retrospective cohort study. *Crit Care*, 2011. 15(3): R146 DOI: 10.1186/cc10269
  7. Restrepo de Rovetto, C., et al. Acute kidney injury applying pRifle scale in Children of Hospital Universitario del Valle in Cali, Colombia: clinical features, management and evolution. *Colomb Med (Cali)*, 2012. 43(3):200-5
  8. Van Why, S.K., et al. Hsp27 associates with actin and limits injury in energy depleted renal epithelia. *J Am Soc Nephrol*, 2003. 14(1):98-106
  9. Hui, W.F., W.K. Chan, and T.Y. Miu, Acute kidney injury in the paediatric intensive care unit: identification by modified RIFLE criteria. *Hong Kong Med J*, 2013. 19(1): 13-9